

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Takumi Naruse; Kenichi Kozaki; : Art Unit:
Kazuhiro Eguchi; Katsumi Sasaki
Serial No.: To be assigned : Examiner:
Filed: Herewith :
FOR: CIRCUIT COMPONENT :

J1002 U.S. PTO

09/970355

#4
3-15-03
Payton

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

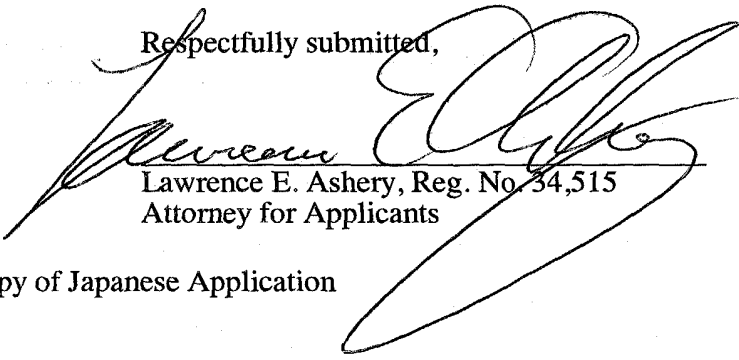
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. 119, Applicant's claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Application No. 2000-303369, filed October 3, 2000, as stated in the inventor's Declaration, is hereby confirmed.

A certified copy of each of the above-referenced applications is enclosed.

Respectfully submitted,


Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515
Attorney for Applicants

LEA/jam

Enclosures: Certified Copy of Japanese Application
Dated: October 3, 2001

Suite 301
One Westlakes, Berwyn
P.O. Box 980
Valley Forge, PA 19482-0980
(610) 407-0700

The Assistant Commissioner for Patents is
hereby authorized to charge payment to
Deposit Account No. 18-0350 of any fees
associated with this communication.

EXPRESS MAIL Mailing Label Number: EL 741592854 US

Date of Deposit: October 3, 2001

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.



Kathleen Libby

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1002 U.S. PTO
09/970355



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年10月 3日

出願番号
Application Number:

特願2000-303369

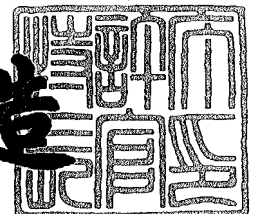
出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063950

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913020995

【提出日】 平成12年10月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01P 1/202

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 成瀬 巧

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 小▲崎▼ 堅一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 江口 和弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 佐々木 勝美

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 誘電体フィルタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極を設けた回路基板と、前記回路基板上に実装され第2の電極を設けた結合基板と、前記回路基板と前記結合基板間を接合する端子と、前記結合基板に電氣的に接合された共振器とを備え、前記回路基板と前記結合基板を離間して配置された誘電体フィルタであって、端子は弾性を有する部材で構成されると共に、前記端子には、第1の電極と接合する第1の接合部と、第2の電極と接合する第2の接合部と、前記第1及び第2の接合部の間に設けられた弾性部とを有していることを特徴とする誘電体フィルタ。

【請求項2】 端子に結合基板を挟持する挟持部を設けたことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタ。

【請求項3】 挟持部を第2の接合部を含んだ略コ字型としたことを特徴とする請求項2記載の誘電体フィルタ。

【請求項4】 第2の接合部かもしくは前記第2の接合部に対向した対向部の少なくとも一方を複数の片で構成したことを特徴とする請求項3記載の誘電体フィルタ。

【請求項5】 第1の接合部の先端を枝分かれさせたことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタ。

【請求項6】 端子を弾性のある板状体もしくは棒状体で構成したことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタ。

【請求項7】 端子の第2の接合部の一部に第1の接合部の方に突出した突出部を設け、前記突出部が第2の電極と接触していることを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタ。

【請求項8】 第1の接合部の内、前記第1の接合部の先端部のみを第1の基板と接合材にて接合したことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信機器などの通信機器に用いられる誘電体フィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図22、図23は従来の誘電体フィルタを示す斜視図である。

【0003】

図22、図23において、1は回路基板で、回路基板1には図示していないがアースパターン等の電極パターンが設けられている。また、回路基板1上にはチップ部品2が実装されている。

【0004】

3は結合基板で、結合基板3は回路基板1上にスペーサ4を介して実装しており、表面及び裏面に独立した電極が形成されている。

【0005】

5は共振器で、共振器5としては誘電体基体に貫通孔を設け、誘電体基体の表面に導電膜を形成したものが好適に用いられる。共振器5の貫通孔内に設けられた導電膜と接合した中心導体6がそれぞれ設けられており、この中心導体6は結合基板3上に独立に設けられた電極にそれぞれ接合されており、共振器6間は容量結合している。

【0006】

7は送信側及び受信側のそれぞれの共振器5を覆い回路基板1に取り付けられたシールドカバーである。

【0007】

以上の様に構成された誘電体フィルタは、結合基板3をスペーサ4を介して回路基板1に一部空隙を設けて実装することで、結合基板3と回路基板1の間に生じる不要な浮遊容量を低減できるため、結合基板3の一方の面を全面回路基板1上に直接実装することによって生じる大きな浮遊容量による特性の変化やばらつきを抑えることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら前記従来の構成では、一般に回路基板 1 はガラスエポキシを主成分として構成されており、結合基板 3 はアルミナなどのセラミック材料を主成分として構成されているので、双方に大きな熱膨張係数の違いが生じ、その熱膨張係数の違いによって、スペーサ 4 と電極とを接合している接合材に大きな応力が加わることになり、その接合材にマイクロクラックなどが生じ、結合基板 3 と回路基板 1 との電氣的接合に不具合が生じ、特性が劣化するという問題点があった。

【0009】

具体的に説明すると、図 2 4 に示すように、スペーサ 4 は結合基板 3 上に設けられた表面電極 3 a と容量結合している裏面電極 3 b と、回路基板 1 上に設けられた回路基板電極 1 a とにそれぞれ半田などの接合材によって、電氣的機械的に接合されている。この時、ヒートサイクルを加えると、前述の通り、熱膨張係数の違いによって、前述の接合材に大きな応力が加わり、接合材にマイクロクラック等が生じる。

【0010】

スペーサ 4 としては、図 2 5 に示すように、四角柱状の金属体やあるいは、セラミック材料の表面に導電膜などを形成した非常に剛性の大きなものが用いられていた。

【0011】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、ヒートサイクルなどによる回路基板と結合基板間の導通劣化を防止でき、長期間安定した特性を得ることができ、誘電体フィルタを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第 1 の電極を設けた回路基板と、回路基板上に実装され第 2 の電極を設けた結合基板と、回路基板と結合基板間を接合する端子と、結合基板に電氣的に接合された共振器とを備え、端子は弾性を有する部材で構成されると共に、端子には、第 1 の電極と接合する第 1 の接合部と、第 2 の電極と接合する第 2 の接合部と、前記第 1 及び第 2 の接合部の間に設けられた弾性部とを設けた。

【0013】

【発明の実施の形態】

請求項1記載の発明は、第1の電極を設けた回路基板と、前記回路基板上に実装され第2の電極を設けた結合基板と、前記回路基板と前記結合基板間を接合する端子と、前記結合基板に電氣的に接合された共振器とを備え、前記回路基板と前記結合基板を離間して配置された誘電体フィルタであって、端子は弾性を有する部材で構成されると共に、前記端子には、第1の電極と接合する第1の接合部と、第2の電極と接合する第2の接合部と、前記第1及び第2の接合部の間に設けられた弾性部とを有していることを特徴とする誘電体フィルタとすることで、結合基板と回路基板の材質の違いによる熱膨張の差による応力が発生しても、端子の少なくとも弾性部自身か或いは弾性部の近傍で応力を吸収できるので、結合基板と回路基板の間が断線したり或いは、端子と各基板間を接合している接合材にクラックなどが入り、導通不良を起こすことはない。

【0014】

請求項2記載の発明は、端子に結合基板を挟持する挟持部を設けたことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタとすることで、端子と結合基板の仮固定を容易にできたり、あるいは端子と結合基板の接合を確実に行うことができる。

【0015】

請求項3記載の発明は、挟持部を第2の接合部を含んだ略コ字型とした請求項2記載の誘電体フィルタとすることで、簡単な構成で挟持部を形成でき、生産性が向上する。

【0016】

請求項4記載の発明は、第2の接合部かもしくは前記第2の接合部に対向した対向部の少なくとも一方を複数の片で構成した請求項3記載の誘電体フィルタとすることで、確実に端子を結合基板に取り付けることができる。

【0017】

請求項5記載の発明は、第1の接合部の先端を枝分かれさせたことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタとすることで、回路基板上に形成された複数の電極それぞれに一つの端子で接合させることができるので、部品点数を削減でき

る。

【0018】

請求項6記載の発明は、端子を弾性のある板状体もしくは棒状体で構成したことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタとすることで、端子の作製が容易になる。

【0019】

請求項7記載の発明は、端子の第2の接合部の一部に第1の接合部の方に突出した突出部を設け、前記突出部が第2の電極と接触していることを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタとすることで、容易に端子で結合基板を弾性挟持でき、しかも端子と結合基板の電氣的接合を確実に行うことができる。

【0020】

請求項8記載の発明は、第1の接合部の内、前記第1の接合部の先端部のみを第1の基板と接合材にて接合した請求項1記載の誘電体フィルタとすることで、接合部の一部も弾性もしくはバネ性を有することができるので、更に応力緩和を行うことができる。

【0021】

図1、2はそれぞれ本発明の一実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図である。

【0022】

図1、2において、1は回路基板、2はチップ部品、3は結合基板、5は共振器、6は中心導体、7はシールドケースでこれらは従来の構成と同じである。

【0023】

8は結合基板実装用の端子で、これら従来のスペーサ4に代わるものである。端子8は、りん青銅、黄銅、ベリリウム銅、ステンレス鋼、ニッケル鍍金鋼、アルミニウム等の板状体を曲げ加工したり、或いはその板状体に打ち抜き加工によって構成することで、非常に弾性に富む材質で構成されており、最も、好ましくは、上記金属材料などで構成された板状体を曲げ加工して構成することであり、このことで生産性などの面で非常に好ましい。この時、板状体の厚さは0.1mm～0.5mm（好ましくは0.1mm～0.3mm）とすることが好ましい。

板厚が0.1mmより小さいと機械的強度が弱くなり、ちょっとした外力で端子8に大きな変形が生じることがあったり、生産しにくいと言う問題点がある。また、板厚が0.5mmを超えると、剛性が大きくなって、従来の技術の様な問題が発生する可能性が高くなる。

【0024】

また、端子8の表面には、好ましくは、下地層及びその下地層の上に接合層を形成することが好ましい。下地層の構成材料としては、半田食われ等を防止するために、銅或いは銅合金やニッケル或いはニッケル合金を用いることが好ましく、その厚さは1~5 μ mとすることが好ましい。下地層の厚さが1 μ mより薄いと半田食われ等を防止することが困難になり、5 μ mを超えると、下地層自体が厚くなり、端子8の小型化が難しくなる。

【0025】

接合層の構成材料としては、半田や鉛フリー半田（Sn単体もしくはSnにAg, Cu, Zn, Bi, Inの少なくとも一つを含ませた接合材）或いは金又は金を含有する合金で構成することが好ましく、その膜厚は2~12 μ mとすることが好ましい。接合層の厚さが、2 μ mより薄いと、接合層としての意味をなさなくなり、12 μ mより大きいと、接合層自体の厚みが厚くなり、端子8の小型化が難しくなる。

【0026】

なお、本実施の形態では、下地層或いは接合層の双方を用いたが、下地層或いは接合層の一方を端子8の表面に設けても良く、或いは仕様等によっては、設けなくても良い。

【0027】

端子8は、図3, 4, 5に示すように、略S字状に形成されており、結合基板3の表面電極3aと電氣的或いは機械的に接触する接合部8aと、回路基板1上に設けられた回路基板電極1aと電氣的或いは機械的に接触する接合部8bと、接合部8a, 8bの間に設けられた弾性部8cとを有している。

【0028】

更に、接合部8aに対向する対向部8dと、接合部8aと対向部8dを連結す

る連結部 8 e を有しており、この接合部 8 a, 連結部 8 e, 対向部 8 d は略コ字型に構成された狭持部を構成しており、その狭持部にて結合基板 3 を弾性狭持する。なお、本実施の形態では、狭持部にて結合基板 3 を弾性狭持したが、対向部 8 d と接合部 8 a の間隔を結合基板の厚さよりも広くして、弾性狭持しないようにし、単に結合基板 3 を挿入できる様に構成しても良い。

【0029】

また、図 5 に示すように接合部 8 a, 8 b はそれぞれ結合基板 3 の表面電極 3 a, 回路基板電極 1 a にそれぞれ直接或いは間接的に当接しており、半田や鉛フリー半田などの接合材 9 にて機械的・電氣的に接合されている。又、弾性部 8 c は図 4 や図 5 に示すように、回路基板 1 と結合基板 3 の間に挿入されるように構成することで、回路基板 1 と結合基板 3 との間に生じている熱膨張係数の違いによって、端子 8 に応力が加わったとしても、ほとんどの応力がこの弾性部 8 c で吸収されることになるので、接合材 9 に応力が集中することはなく、接合材 9 にマイクロクラックなどが発生すること従来の技術よりも遙かに低減させることができる。

【0030】

また、組立方法としては、図 6 に示すように、まず、結合基板 3 の同一端面に 2 個の端子 8 それぞれの狭持部を挿入し、結合基板 3 に端子 8 を取り付ける。この時、前述の様に端子 8 の狭持部で結合基板 3 を弾性狭持することで、端子 8 を結合基板 3 に仮固定することができるので、端子 8 を結合基板 3 に取り付けた後に、接合材 9 を端子 8 と表面電極 3 a に跨って設けることで、結合基板 3 と端子 8 を電氣的・機械的に固定することができる。また作業性を考慮して、接合材 9 は、端子 8 を結合基板 3 に取り付ける前に表面電極 3 a の所定の位置に予め付着させておき、その後に挿入して取り付け、結合基板 3 と端子 8 を電氣的・機械的に固定できるように工夫しても良い。

【0031】

次に、端子 8 を結合基板 3 に取り付けた状態で、回路基板 1 上に実装し、端子 8 の接合部 8 b を回路基板 1 の回路基板電極 1 a に直接或いは間接的に接合させ、接合材 9 によって、電氣的・機械的に固定する。

【0032】

また、更に、接合材9に加わる応力を緩和するような工夫として、図5に示すような構造をとることもできる。すなわち、接合部8aにおいては、対向部8dに向かう方向に突出した突出部8hを設け、この突出部8hによって、挟持部における結合基板3の弾性挟持する力を容易に発生させることができ、しかもこの突出部8h及びその近傍部のみに接合材9を設けることで、連結部8eと接合部8aの間にも応力を緩和可能な角部8fを構成できる。

【0033】

更に、突出部8hを設けることで、確実に表面電極3aと接合部8aの当接を行うことができ、接続不良などを防止することができる。

【0034】

接合部8bにおいても、接合部8bの先端部分のみに接合材9によって、回路基板電極1aに接合することで、接合部8bに平坦な撓み部8gを構成できるので、この撓み部8gによって更なる応力緩和を行うことができる。

【0035】

上記実施の形態の他の実施の形態として図7に示す様な構成も考えられる。すなわち、接合部8aは表面電極3aとは非接触になっており、対向部8dが裏面電極3bと電氣的・機械的に接合材9によって接合している。

【0036】

この様に、図7に示す構成は、図5に示す接触部8aと対向部8dの機能を逆に構成した実施の形態である。

【0037】

なお、本実施の形態では、接合部8aか対向部8dの一方が、それぞれ結合基板3のに設けられた表面電極3aもしくは裏面電極3bに接触する構成としたが、接合部8aと対向部8dの双方が表面電極3aと裏面電極3bの双方に接続するように構成しても良い。

【0038】

更には、図示していないが、結合基板3の端面3cに表面電極3aか裏面電極3bの少なくとも一方から延設された端面電極を配置し、その端面電極と連結部

8eを電氣的・機械的に接合材9によって接合しても良い。すなわち、結合基板3の電極の配置等によって、接触部8a，対向部8d，連結部8eの少なくとも一つが結合基板3に接合する形態としても良い。

【0039】

なお、図1～図7に示す実施の形態において、結合基板3の一方の端面において、一对の端子8を設け、合計4つの端子8で結合基板3を回路基板1上に実装したが、結合基板3の一方の端面に端子8を1個或いは3個以上設けても良く、好ましくは5個以下とすることが好ましい。すなわち、あまり結合基板3に取り付ける端子8の数が多いと、工数などが係ってしまい生産性が悪くなってしまう。好ましくは、結合基板3の一方の端部に複数の端子8を設けることによって、結合基板3を回路基板1上に実装した際に、複数点で結合基板3を回路基板1上に支持できるので、安定して実装でき、生産性などが良くなる。

【0040】

また、図3に示すように、端子8の長さL1，高さL2，幅L3としたときに

$$1\text{ mm} \leq L1 \leq 3\text{ mm}$$

$$1\text{ mm} \leq L2 \leq 2.5\text{ mm}$$

$$0.4\text{ mm} \leq L3 \leq 3\text{ mm}$$

の範囲内にすることが、小型化，強度面等で有利である。

【0041】

以上の様に、構成された実施の形態において、その効果について、具体的に説明する。

【0042】

まず、従来の技術として、図25に示すようなスペーサ4を用いて、回路基板と結合基板を接合した誘電体フィルタを作製し、本実施の形態1として、図5に示すような取付構造を有する誘電体フィルタを構成し、実施の形態2として、図7に示すような取付構造を有する誘電体フィルタをそれぞれ構成した。

【0043】

また、各サンプルとも、結合基板においては、アルミナ96%の材料で構成さ

れ、回路基板としてはガラスエポキシ材料で構成した。

【0044】

ヒートサイクル試験としては、まず、85℃の温度に30分間キープし、次に瞬間的に-40℃に温度を下げ更に30分間キープし、これを1サイクルとした。すなわち、1サイクルは1時間必要である。

【0045】

なお、各サンプルとも、それぞれ20個を作製した。従って、図2等を示すように誘電体フィルタ（アンテナ共用器）には、2つの結合基板が存在する。従来の技術においては、スペーサ4が一つの結合基板に2個設けられているので、20個のサンプルには80個存在することになり、実施の形態1、2にはそれぞれ、一つの結合基板に端子8が4つも受けられているので、一つのサンプルで8こ端子8が存在することになり、160個の端子8が存在することになる。

【0046】

ヒートサイクル試験を所定回数実施した後に、100倍顕微鏡の目視でクラックが発生しているスペーサ4 或いは端子8の数をカウントした。その結果を（表1）に示す。

【0047】

【表1】

	20	50	100	300	500	800	1000	1200
従来の技術	0	0	0	1	4	9	20	30
実施の形態1	0	0	0	0	0	0	0	1
実施の形態2	0	0	0	0	0	1	2	4

【0048】

（表1）から判るように、従来の技術では、300サイクルで早くもクラックが発生しているスペーサが存在しており、実施の形態1、2においては、クラッ

クの発生は見られない。

【0049】

また、1200サイクルにおいては、従来の技術では、30個のスペーサにクラックが認められており、実施の形態1、2においては、それぞれ1個と4個であり、本実施の形態の端子8を用いることで、優れた効果を得ることができる。更に従来の技術のスペーサの数より、実施の形態1、2の端子8の数は倍であるのにも関わらず、クラックの発生個数が極めて小さいことは、非常にこの端子8を用いた構造が、ヒートサイクルに強いことが判る。

【0050】

次に、他の実施の形態について、図8、図9を用いて説明する。

【0051】

図3に示す構造と異なるところは、接合部8bを略T字状となるように構成した点である。すなわち、接合部8bの先端部を相反する方向にそれぞれ延設して、それぞれの先端において、回路基板1の回路基板電極1aに接合する。

【0052】

また、好ましくは図8に示すように、枝分かれした接合部8bの先端に接合部8aが存在する方向に突起部8iを設けることが好ましい。この突起部8iを設けることで、接合材9を設けた場合、接合材9が側方に広がらず、接合材9が設けられる範囲を狭くすることができる。

【0053】

この様な構成によって、例えば、回路基板1上の回路基板電極1aが2分割され、その分割された回路基板電極1aにそれぞれ端子8を接合しなければならない場合、接合部8bの先端を2分割することで、容易に各電極との接合が可能となり、端子8の取付の数を減らすことができ、部品点数の削減になる。更に、別の効果として、接合部8が枝分かれしていることによって、回路基板1との設置面積を増やすことができると共に、実装した際の安定性が良くなるので、生産性などが良くなる。

【0054】

なお、本実施の形態では、接合部8bをT字状となるように構成したが、Y字

状等の別の形態も取ることができる。すなわち、接合部 8 b を 2 乃至複数に分割することでも上記と同様の効果を得ることができる。

【0055】

更に別の実施の形態として、図 10、図 11 を用いて説明する。

【0056】

図 10、図 11 において、連結部 8 e から一つの接合部 8 a を設け、接合部 8 a に対向する一対の対向部 8 d を連結部 8 e から延設している。すなわち、図 3 に示す構造から、更に対向部 8 d の数を増やすと共に、一対の対向部 8 d の間の上に接合部 8 a が位置するように構成されている。

【0057】

また、図 3 では、弾性部 8 c の一部を対向部 8 d と兼用するような形状にしたために、弾性部 8 c を曲げて構成したが、図 10、11 に示す実施の形態では、弾性部 8 c をストレート形状としている。弾性部 8 c には接合部 8 b が設けられており、弾性部 8 c と接合部 8 b は略 L 字状となるように構成されている。

【0058】

従って、図 3 に示す端子 8 構造においては、専ら図 5 等 に示されるように、弾性部 8 c は結合基板 3 と回路基板 1 の間において、結合基板 3 と回路基板 1 が直接対向している部分に設けられる構造となっているが、図 10 に示す端子構造では図 11 に示すように、弾性部 8 c は結合基板 3 と回路基板 1 の間において、結合基板 3 と回路基板 1 が直接対向していない部分に設けられる構造となっている。この様に、例えば、部品の実装などの関係で、弾性部 8 c を回路基板 1 と結合基板 3 が直接対向している隙間に設けられることができない場合などに、図 10、図 11 に示す構造は有効である。

【0059】

更にこの様な構成では、図 3 に示すように対向部 8 d を一つで構成する場合よりも、確実に結合基板を挟持または保持させることができるので、端子 8 と結合基板 3 との取付性を良くすることができる。

【0060】

なお、本実施の形態では、対向部 8 d を 2 個とし、接合部 8 a を一つとしたが

、対向部 8 d を 3 個以上としたり、あるいは、接合部 8 a を 2 個以上としても良い。更には、接合部 8 a を 2 個以上とし、対向部 8 d を 1 個としても良い。又、図 12 (a) (b) に示すように図 10 に示す端子 8 に対して、接合部 8 b を図 8 に示すように枝分かれするように構成しても良い。

【0061】

次に、他の実施の形態を図 13～図 15 を用いて説明する。

【0062】

接合部 8 a と接合部 8 b の間に弾性部 8 c が設けられた構成となっており、この構成の端子 8 は、結合基板 3 を挟持する構成とはなっていない。また、接合部 8 a の先端は、電極等を傷つけないように、接合部 8 b の方へ向かって折り曲げられている。

【0063】

この実施の形態の端子 8 は、接合部 8 a と接合部 8 b が略平行に構成され、しかも弾性部 8 c が各接合部 8 a, 8 b に対して傾斜し、互いの接合部を連結した構成となっている。

【0064】

このような構成によって、接合部 8 a は裏面電極 3 b と当接して接合され、接合部 8 b は回路基板電極 1 a と接合される。しかも図 15 に示すように、傾斜した弾性部 8 c 側が対向するように（接合部 8 a, 8 b の先端が外方を向くように）結合基板 3 の両端部に取り付けることで、効果的なバネ性を端子 8 に持たせる構成とすることができる。

【0065】

次に他の実施の形態について、図 16～図 18 を用いて説明する。

【0066】

この端子 8 も結合基板を挟持する構成ではない。接合部 8 a の両端に接合部 8 b に向かう方向に突起部 8 j を形成し、接合部 8 b を枝分かれさせた構成とし、その先端部に接合部 8 a に向かうように突起部 8 i を設け、さらに、弾性部 8 c は接合部 8 a, 8 b に対して略垂直となるように接合部 8 a, 8 b を連結した構成である。

【0067】

この様に突起部 8 i, 8 j を接合部 8 b, 8 a に設けることで、回路基板 1 のみならず、結合基板 3 においても、側方への接合材 9 の広がりを防止することができる。

【0068】

更に他の実施の形態について、図 19～図 21 を用いて説明する。

【0069】

この端子 8 も結合基板を挟持する構成ではない。端子 8 としては全体的に略 Z 字状（或いは S 字状）の形状となっており、接合部 8 a と接合部 8 b は互いに略平行であり、しかも接合部 8 a, 8 b の間は傾斜した弾性部 8 c で連結されている。

【0070】

この様な構造は、非常に形がシンプルであり、製造が簡単で、生産性が向上する。

【0071】

以上の多数の実施の形態について、説明したが、接合部 8 a, 8 b の間に弾性部 8 を設け、この弾性部 8 c 自体かもしくは弾性部 8 c の両端部において、弾性（バネ性）を持たせることができるので、ヒートサイクル等に対して、非常に優位性を示すことができる。

【0072】

なお、本実施の形態では、この端子 8 を適用可能な誘電体フィルタとしては、図 1, 2 等に示したアンテナ共用器（デュプレクサ）の他に、ダイプレクサ、マルチプレクサ等も存在する。

【0073】

更に、本実施の形態では、端子 8 を板状体を加工して構成したが、例えば金属の棒状体を押し潰して構成したり、或いは弾性を有する金属の棒状体を上述の実施の形態のように、折り曲げ加工や、棒状個片を取り付けたりすることで構成しても良い。

【0074】

なお、本実施の形態においては、特に、外形サイズの大きな誘電体フィルタについて有効である。すなわち、回路基板 1 と結合基板 3 のサイズが大きくなるに連れて、熱膨張係数の違いによる、変化量が大きくなるので、好ましくは、図 1 の誘電体フィルタにおいて、長さ L_1 が 60 mm 以上、高さ L_2 が 5 mm 以上、幅 L_3 が 15 mm 以上のサイズを有するものが特に有効である。

【0075】

【発明の効果】

本発明は、第 1 の電極を設けた回路基板と、回路基板上に実装され第 2 の電極を設けた結合基板と、回路基板と結合基板間を接合する端子と、結合基板に電氣的に接合された共振器とを備え、端子は弾性を有する部材で構成されると共に、端子には、第 1 の電極と接合する第 1 の接合部と、第 2 の電極と接合する第 2 の接合部と、前記第 1 及び第 2 の接合部の間に設けられた弾性部とを設けたことによって、結合基板と回路基板の材質の違いによる熱膨張の差による応力が発生しても、端子の少なくとも弾性部自身か或いは弾性部の近傍で応力を吸収できるので、結合基板と回路基板の間が断線したり或いは、端子と各基板間を接合している接合材にクラックなどが入り、導通不良を起こすことはない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 2】

本発明の一実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 3】

本発明の一実施の形態における誘電体フィルタの端子を示す斜視図

【図 4】

本発明の一実施の形態における誘電体フィルタを示す側面図

【図 5】

本発明の一実施の形態における誘電体フィルタを示す部分側面図

【図 6】

本発明の一実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 7】

本発明の一実施の形態における誘電体フィルタを示す部分側面図

【図 8】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタの端子を示す斜視図

【図 9】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 1 0】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタの端子を示す斜視図

【図 1 1】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 1 2】

(a) 本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタの端子を示す斜視図

(b) 本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 1 3】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタの端子を示す斜視図

【図 1 4】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 1 5】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す側面図

【図 1 6】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタの端子を示す斜視図

【図 1 7】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 1 8】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す側面図

【図 1 9】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタの端子を示す斜視図

【図 2 0】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す斜視図

【図 2 1】

本発明の他の実施の形態における誘電体フィルタを示す側面図

【図 2 2】

従来の誘電体フィルタを示す斜視図

【図 2 3】

従来の誘電体フィルタを示す斜視図

【図 2 4】

従来の誘電体フィルタを示す側面図

【図 2 5】

従来の誘電体フィルタのスペーサを示す斜視図

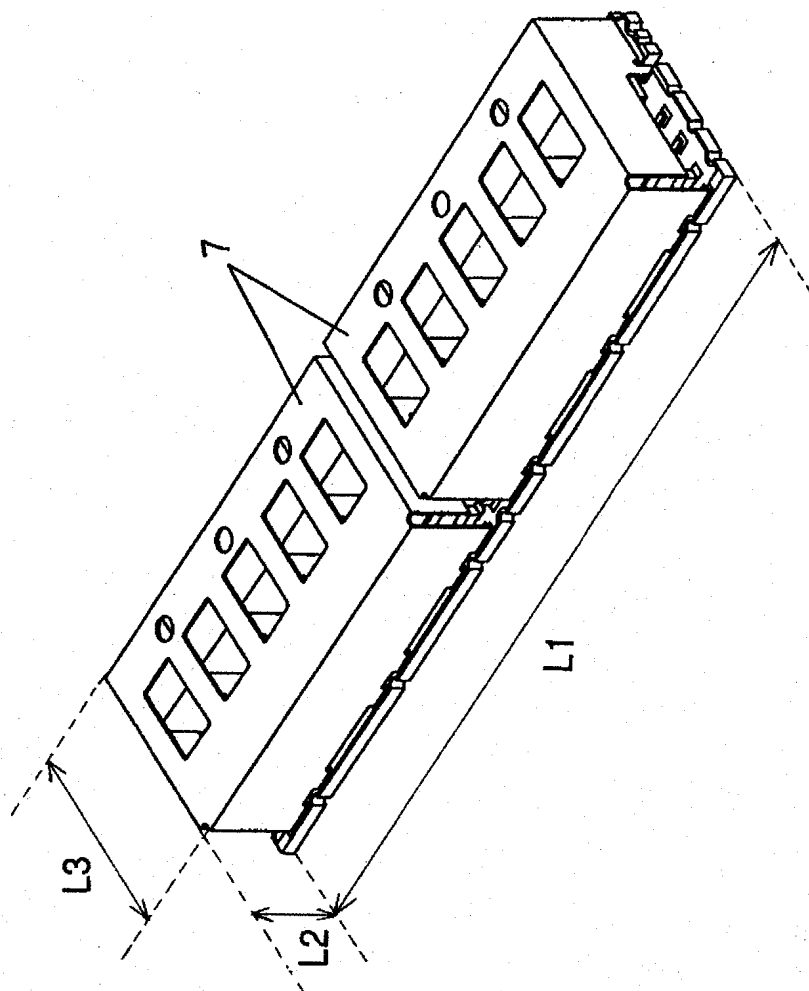
【符号の説明】

- 1 回路基板
- 1 a 回路基板電極
- 3 結合基板
- 3 a 表面電極
- 3 b 裏面電極
- 5 共振器
- 6 中心導体
- 7 シールドカバー
- 8 端子
- 8 a, 8 b 接合部
- 8 c 弾性部
- 8 d 対向部
- 8 e 連結部
- 8 f 角部
- 8 g 撓み部
- 8 h 突出部
- 8 i, 8 j 突起部

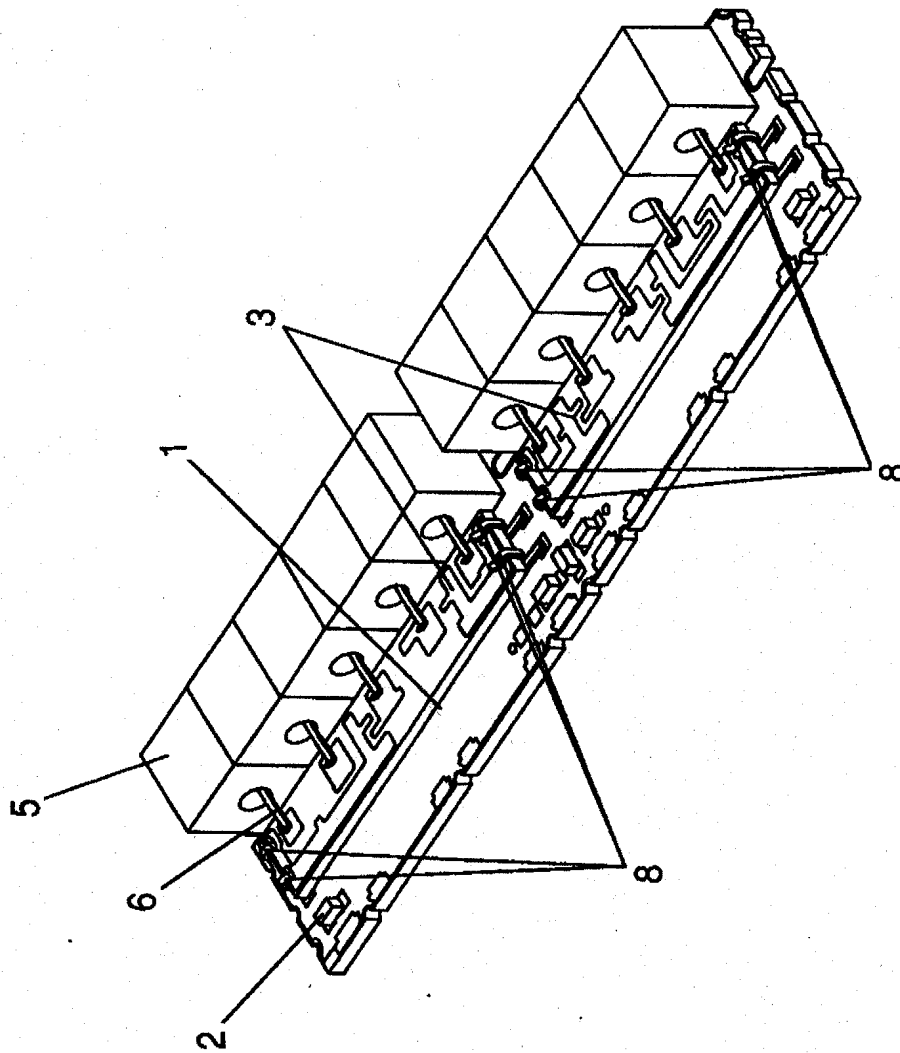
【書類名】

図面

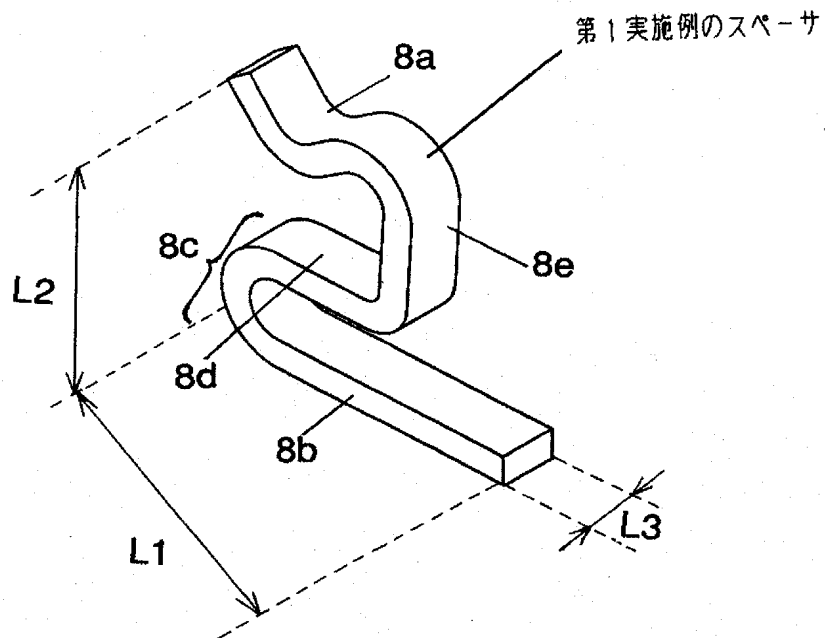
【図 1】



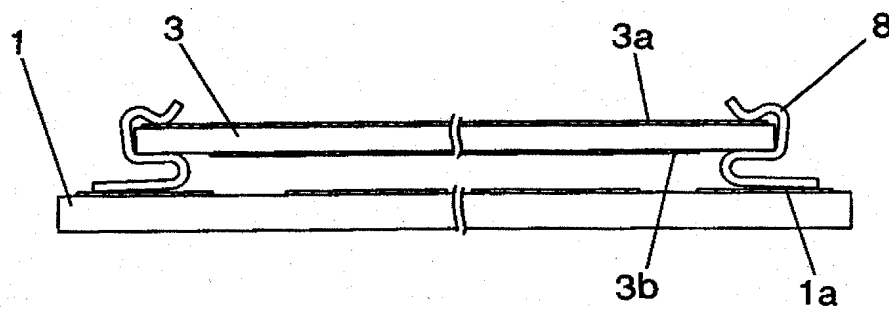
【図 2】



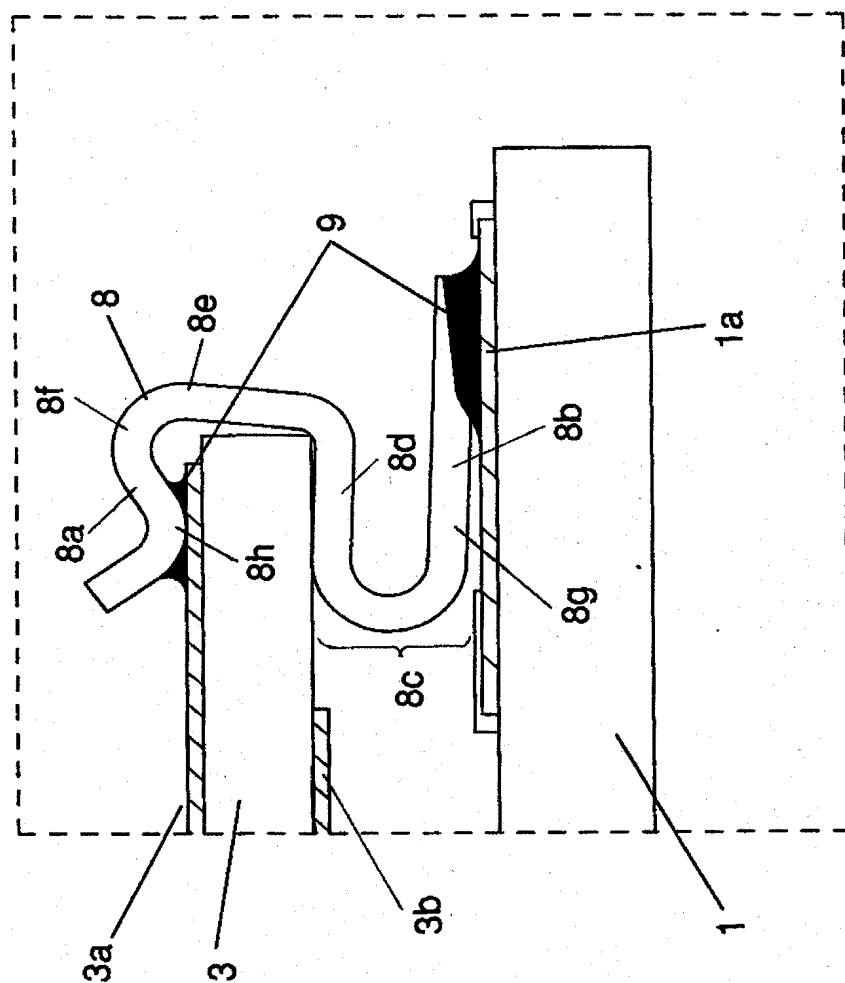
【図 3】



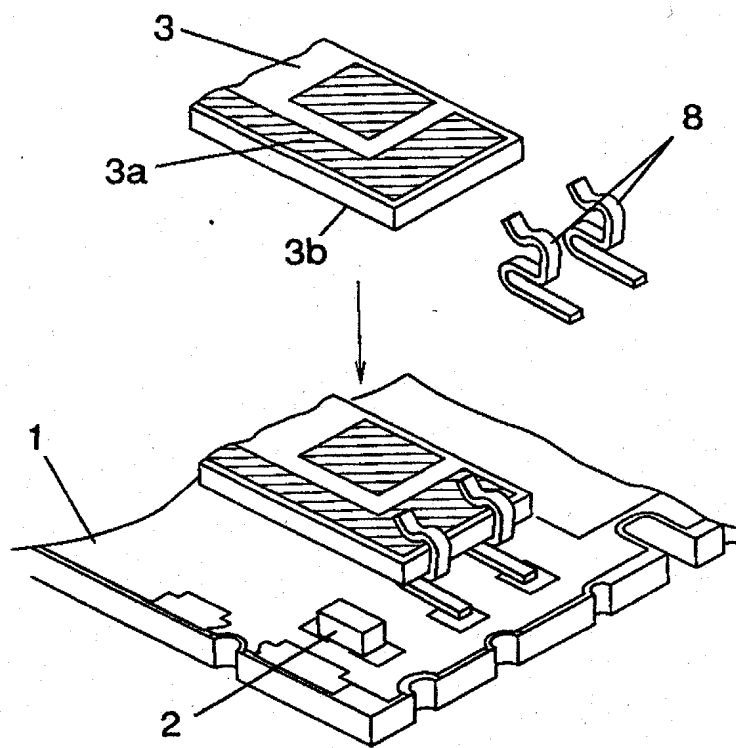
【図 4】



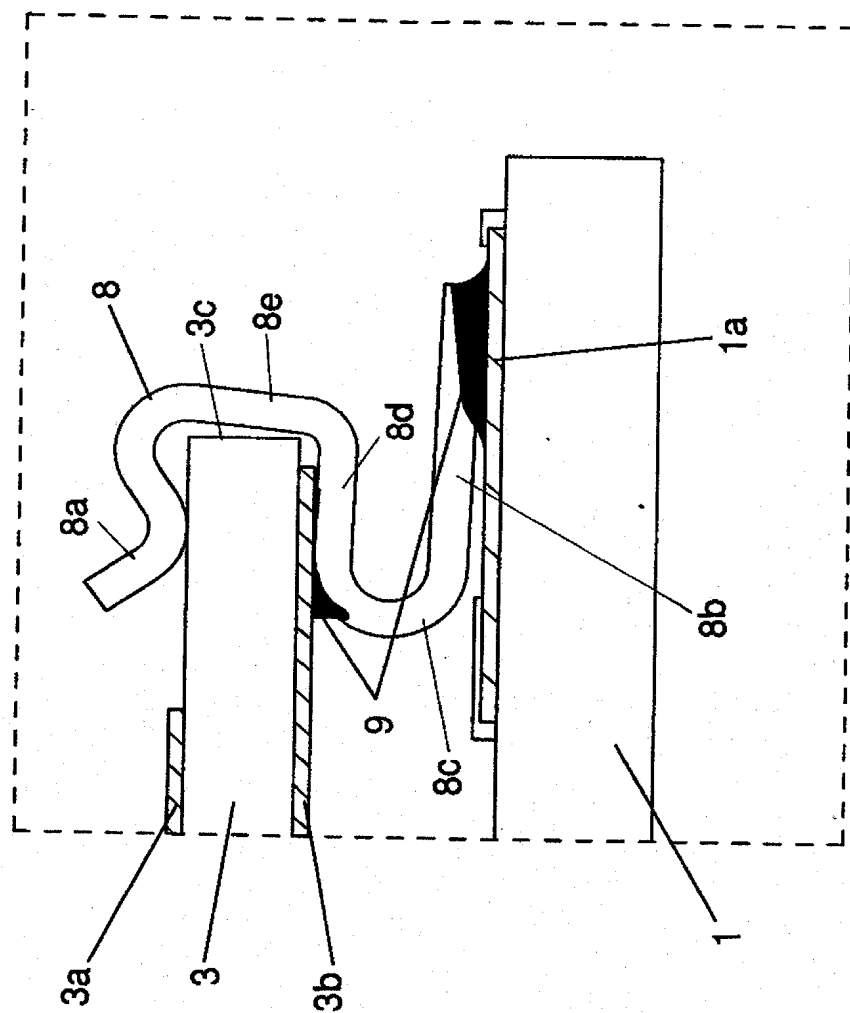
【図 5】



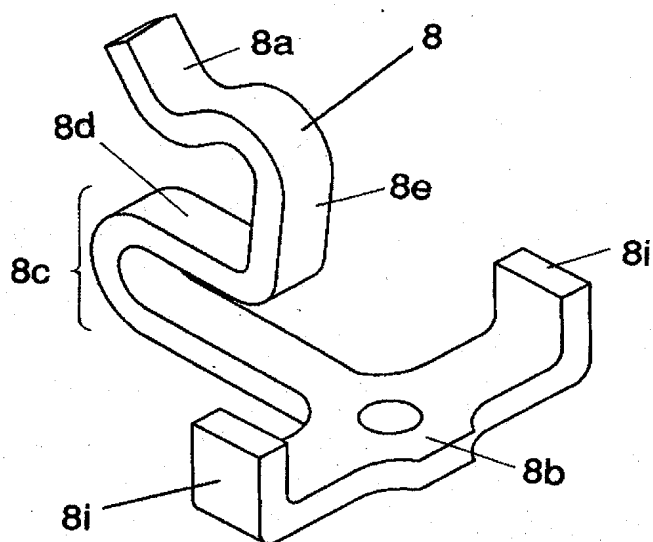
【図6】



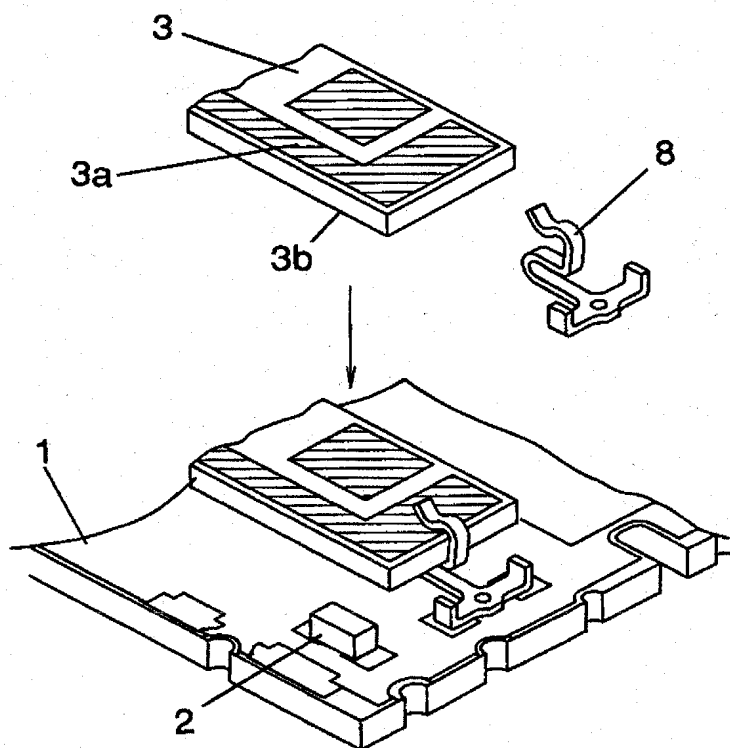
【図 7】



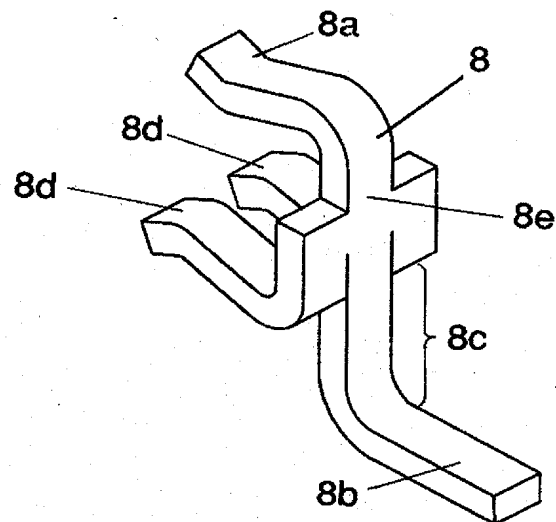
【図 8】



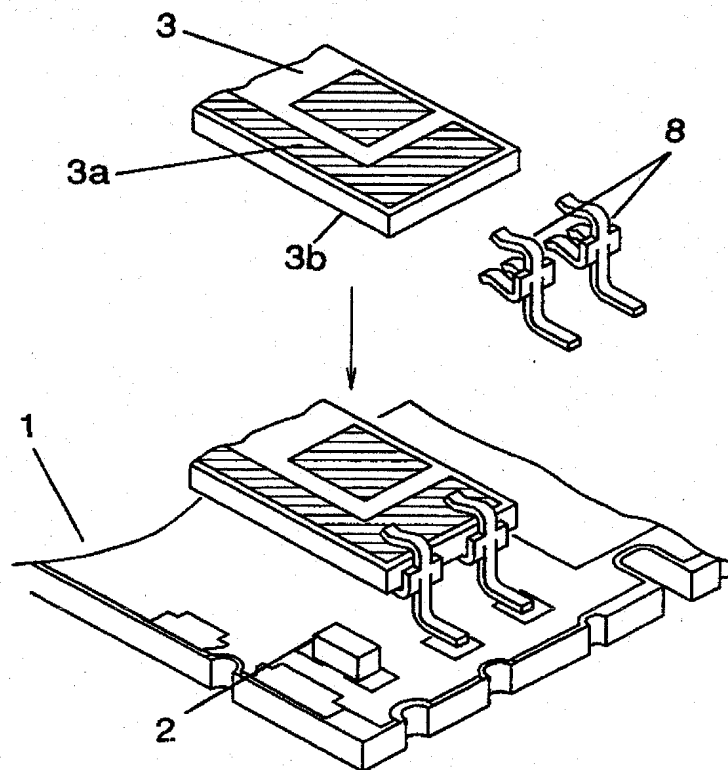
【図 9】



【図10】

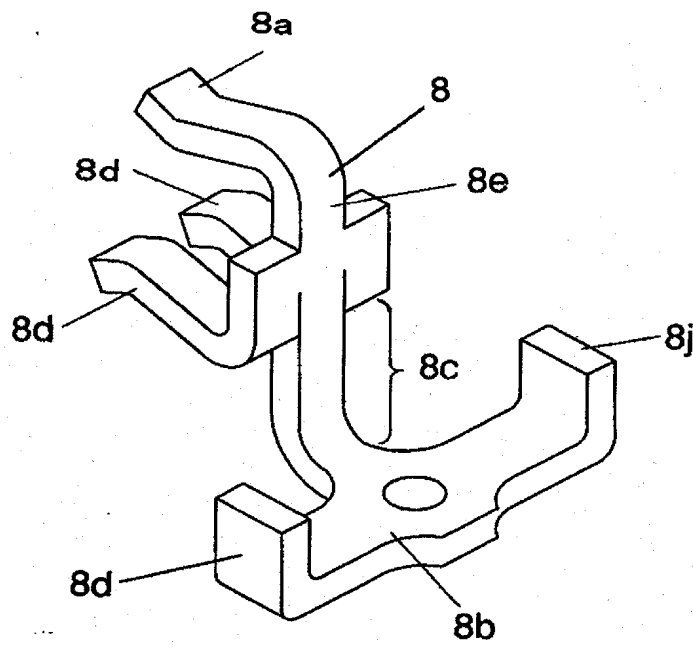


【図11】

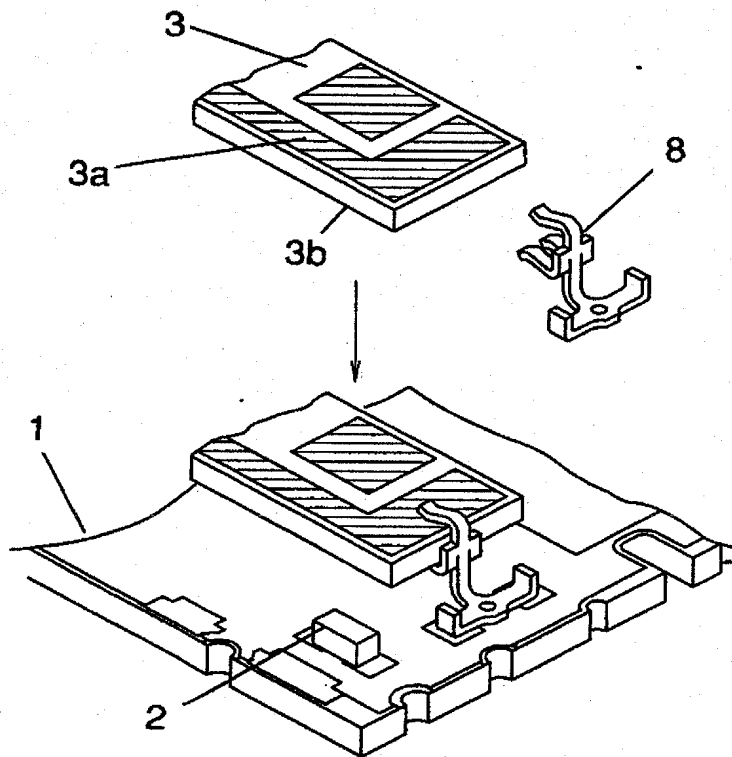


【図 12】

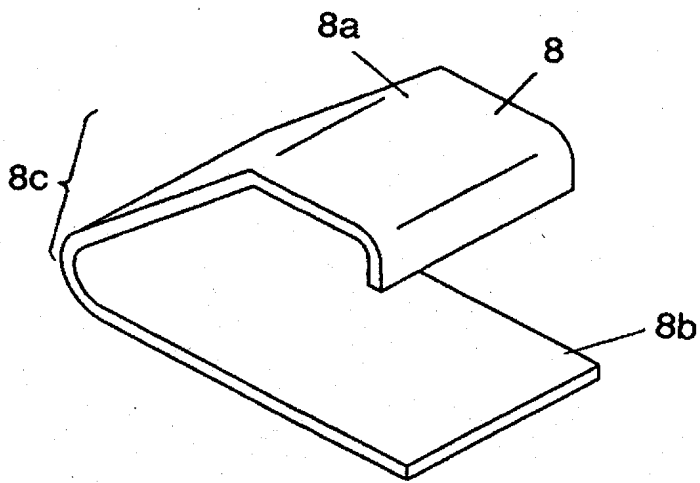
(a)



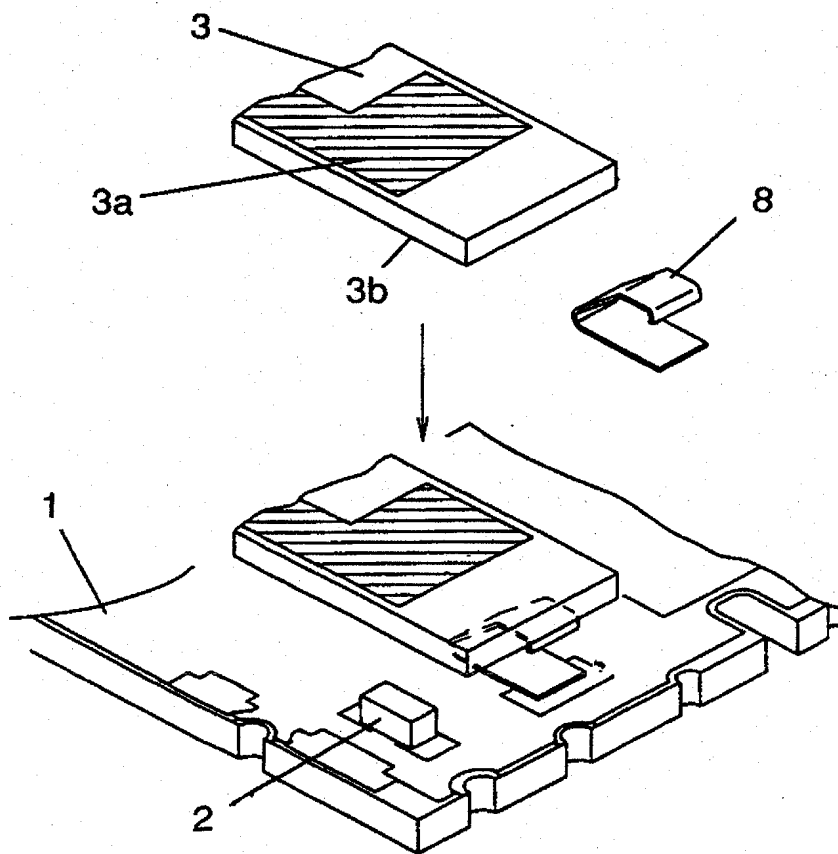
(b)



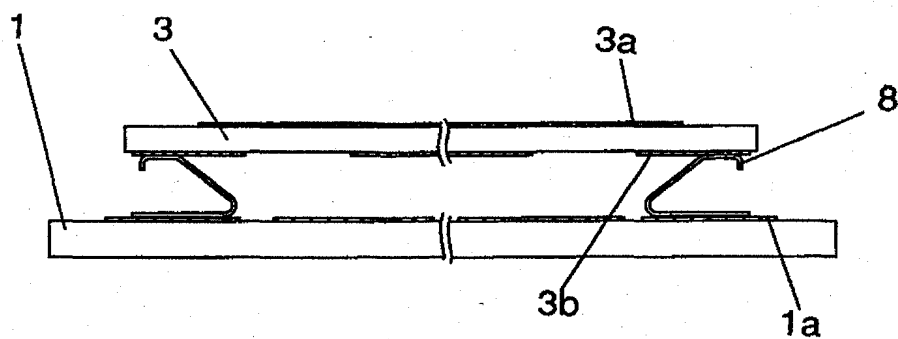
【図 13】



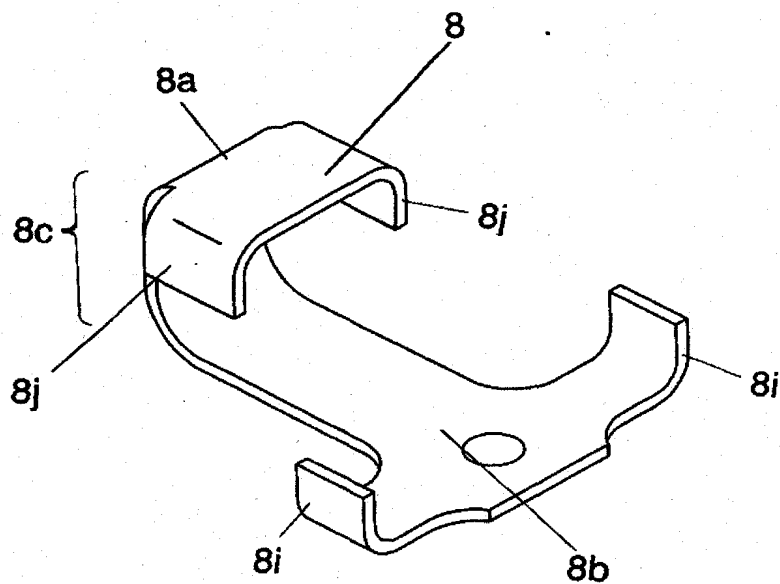
【図 14】



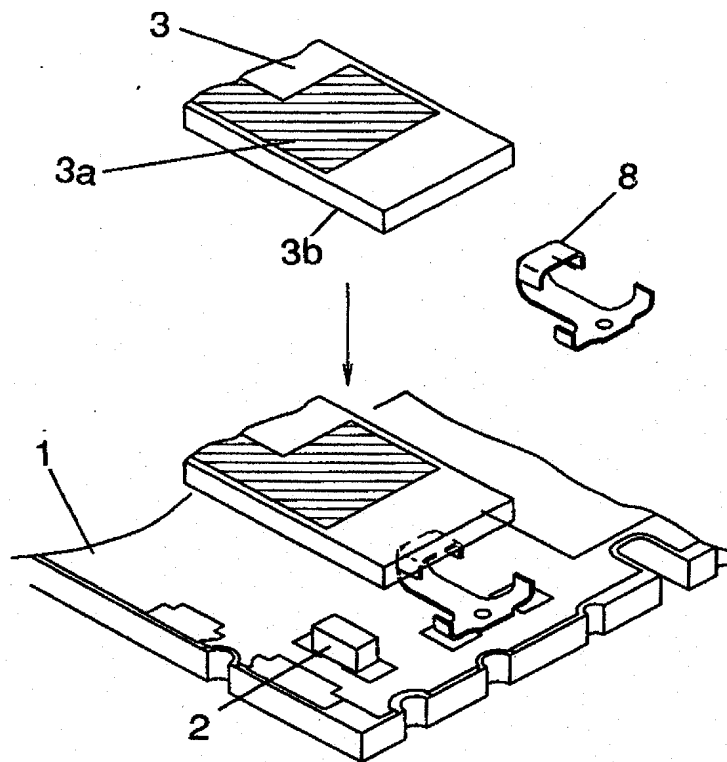
【図15】



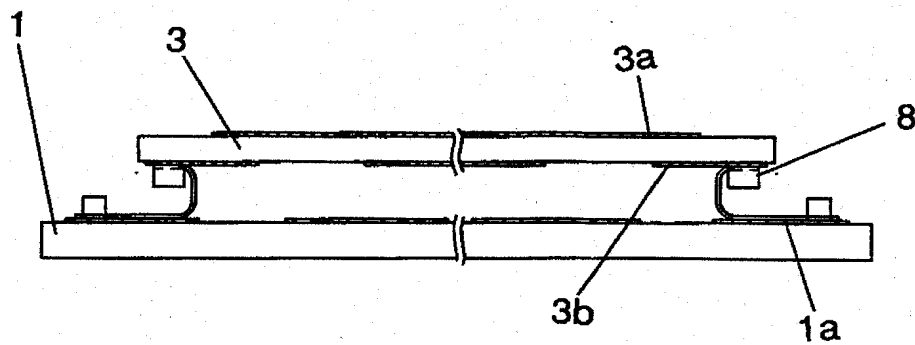
【図16】



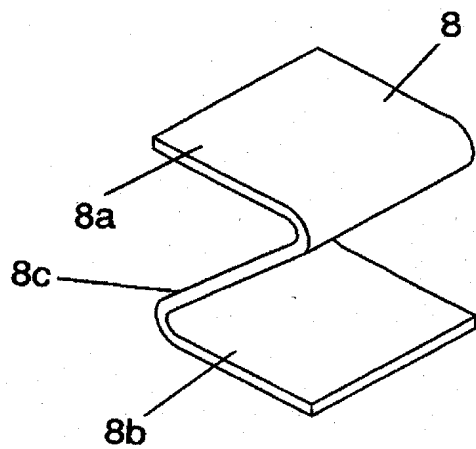
【図 17】



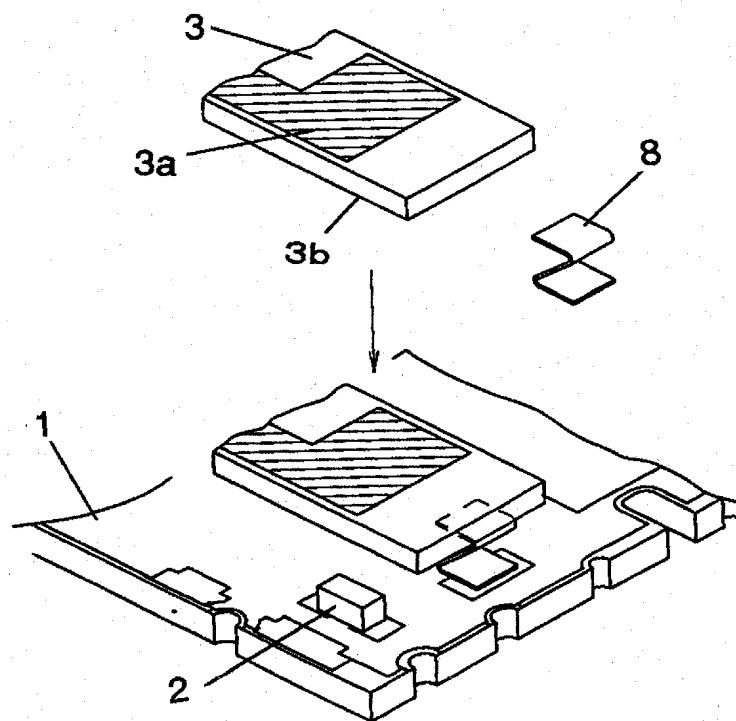
【図 18】



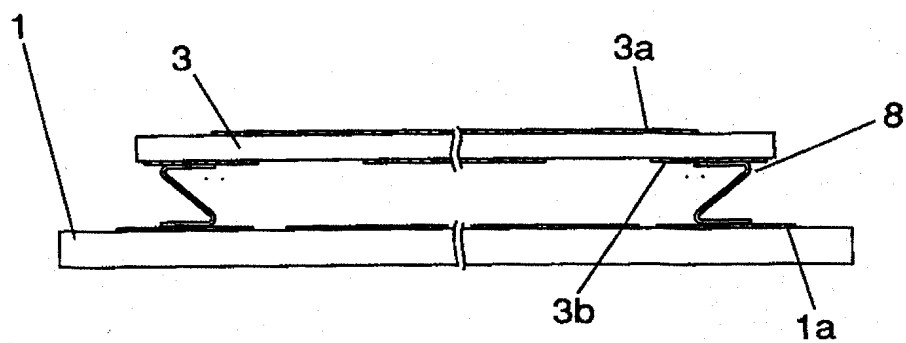
【図19】



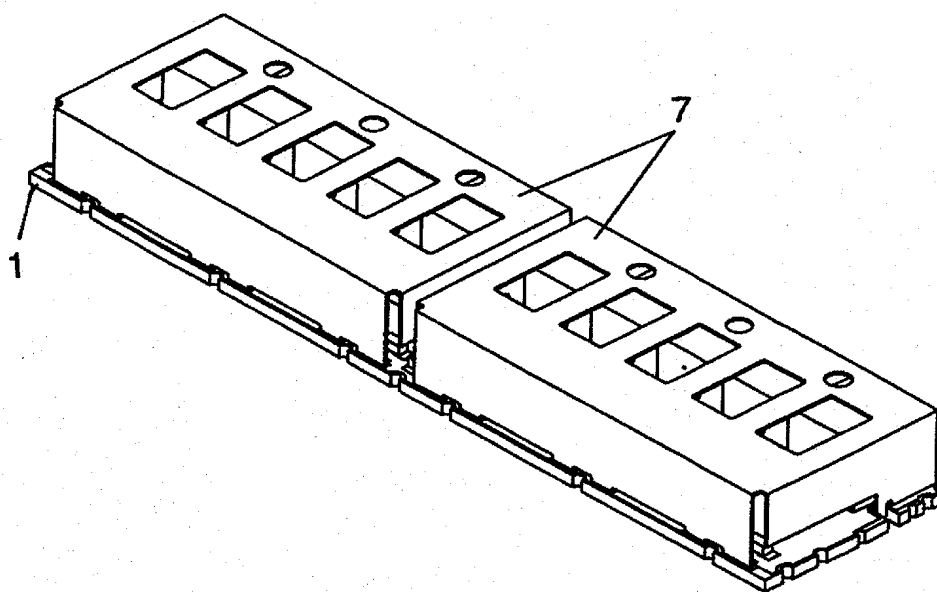
【図20】



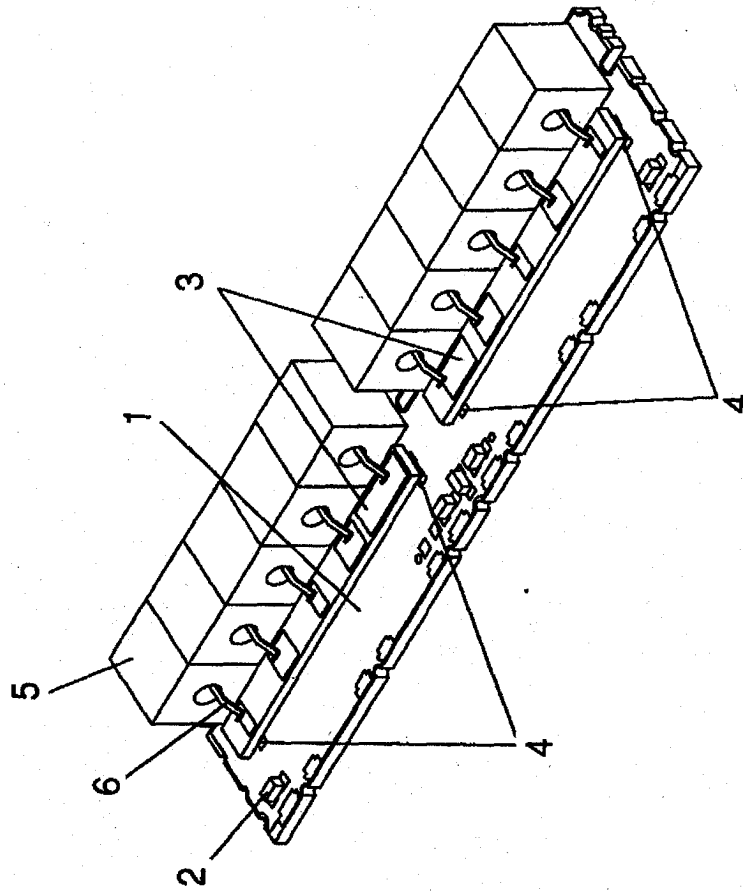
【図21】



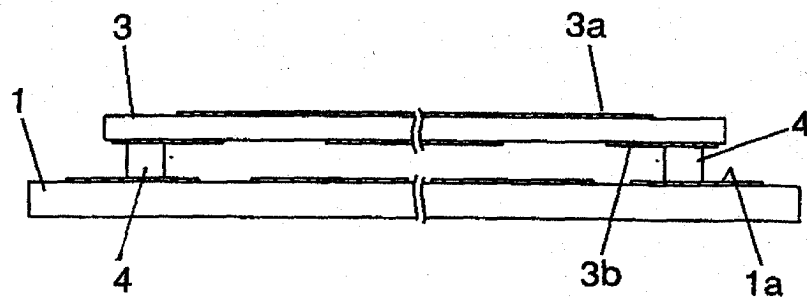
【図22】



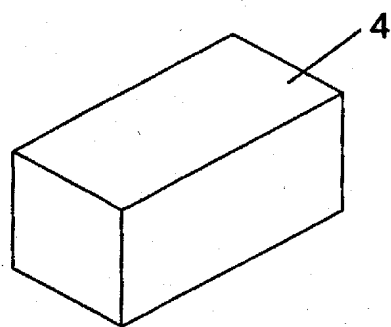
【図23】



【図24】



【図 2 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、ヒートサイクルなどによる回路基板と結合基板間の導通劣化を防止でき、長期間安定した特性を得ることができる誘電体フィルタを提供することを目的とする。

【解決手段】 回路基板 1 と、回路基板 1 上に実装された結合基板 3 と、回路基板 1 と結合基板 3 間を接合する端子 8 と、結合基板 3 に電氣的に接合された共振器 5 とを備え、端子 8 は弾性を有する部材で構成されると共に、端子 8 には、接合部 8 a、8 b と、接合部 8 a、8 b の間に設けられた弾性部 8 c とを設けた。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社